



(19)

(11) Publication number: 62282474 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 61125469

(51) Intl. Cl.: H01S 3/096

(22) Application date: 30.05.86

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 08.12.87

(84) Designated contracting states:

(71)

Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: SUZUKI AKIRA

(74)

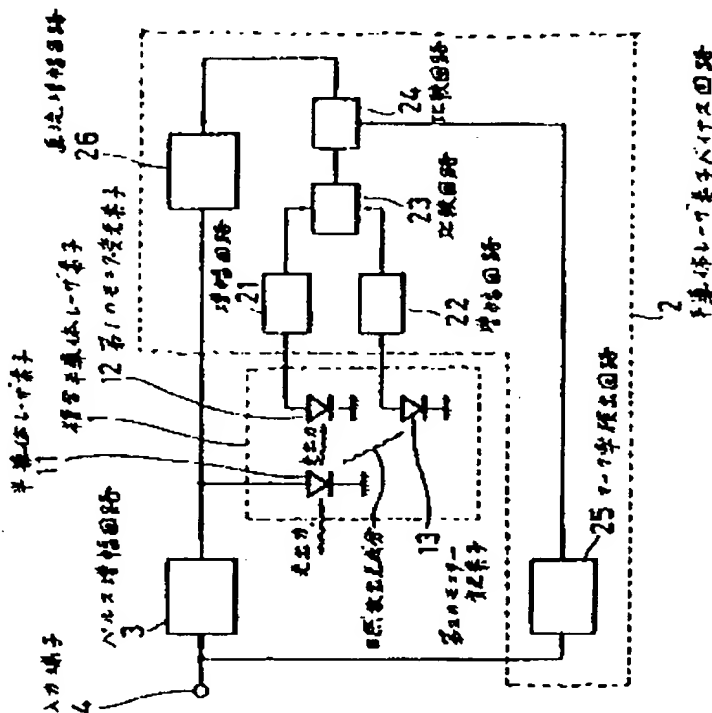
Representative:

(54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable a semiconductor laser element bias current to be correctly and automatically set at a desired value by a method wherein a monolithic integrated photodetector is provided to detect only the spontaneously emitted optical component, in addition to a monolithic integrated photodetector to monitor laser oscillation output, and the difference between the outputs of the two photodetectors is used to correctly determine the output of laser oscillation.

CONSTITUTION: A comparator circuit 23 determines the difference between the output of a first monitor photodetector 12 as amplified by an amplification circuit 21 and the output of a second monitor photodetector 13 as amplified by an amplification circuit 22, and the laser oscillation optical output (A), excluding the spontaneous emission optical component (B), of a semiconductor laser element 11 is detected. A portion of the laser element modulation pulse signal inputted into an input terminal 4 is used for the detection of the mark rate in a mark rate detection circuit 25, the laser oscillation optical output (A) in the output of the comparator circuit 23 is compared with the mark rate in a comparator circuit 24, and, further, a DC bias current is provided through a DC amplification circuit 26 for the determination of a bias point for the semiconductor laser element 11.



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-282474

⑮ Int. Cl.

H 01 S 3/096

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑯ 公開 昭和62年(1987)12月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑰ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑱ 特 願 昭61-125469

⑲ 出 願 昭61(1986)5月30日

⑳ 発 明 者 鈴木 明 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
㉑ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 本庄 伸介

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザ素子と、前記半導体レーザ素子の光出力を検出する第一のモニター受光素子と、前記半導体レーザ素子の自然放出光成分を検出する第二のモニター受光素子とが半導体基板上に集積されてなる複合半導体レーザ素子と；前記第一のモニター受光素子の出力と前記第二のモニター受光素子の出力との差から前記半導体レーザ素子の出力を検出し、前記半導体レーザ素子に印加されるパルス信号のマーク率と前記半導体レーザ素子出力との差に対応して前記半導体レーザ素子にバイアス電流を印加する半導体レーザ素子バイアス回路とから成ることを特徴とする半導体レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体レーザ装置の改良に関する。

(従来の技術とその問題点)

半導体レーザ素子は、高い光出力とともに小型・軽量といった特徴をもつから、光通信や光情報処理の分野において広く実用に使われている。半導体レーザ素子は、発振光出力を得る為の駆動電流にしきい値をもち、特に光通信に用いる場合は、そのしきい値近傍に直流バイアス電流を印加する必要がある。半導体レーザ素子のしきい値は、素子毎に大きく異なり、また使用する温度条件等によつても大きく変化する。従つて、実際の半導体レーザ装置では、半導体レーザ素子の変調光出力の平均値を半導体レーザ素子の光出射面とは反対側に置かれたモニター受光素子で検出し、その変調光出力平均値と半導体レーザ素子の駆動パルスのマーク率とを比較器で比較し、この比較器の出力に対応した直流バイアス電流を半導体レーザ素子に印加して、変調光出力を常に一定にする方式

が広く用いられている。半導体レーザ素子とモニター受光素子とは、各々一つのシステム内に実装する必要があるが、それらの配置、光軸合わせや組立てボンディング工程を簡単にする為には、半導体レーザ素子とモニター受光素子のモノリシック複合集積化が不可欠であり、開発がすすめられている。しかしながら例えば、村田等により「昭和60年度電子通信学会総合全国大会予稿931」に発表された論文に示された次のような問題点がある。一般に光通信において広く用いられるInP/InGaAsP系半導体を材料とした半導体レーザ素子とモニター受光素子とをモノリシック集積化した複合素子においては、それらの素子の基板となるInP基板が、半導体レーザ素子の発振波長に対して透明であるから、半導体レーザ素子が発光する自然放出光成分が基板を通して直接モニター受光素子に入射してしまう。そこで、従来方式の半導体レーザ装置では正確な半導体レーザ素子のレーザ発振出力を検出できず、特に、半導体レーザ素子の変調パルス信号のマーク率変動す

とから成ることを特徴とする。

(作用)

半導体レーザ素子とモノリシックに集積されたモニター受光素子は、半導体レーザ素子のレーザ発振光の入射光量が最大となるように配置されているが、例えばInPを基板として構成した場合は基板が透明であるから、不要な自然放出光成分も多くモニター受光素子に入射してしまう。本発明においては、本来のレーザ発振光出力をモニターする為の第一のモニター受光素子とは別に、第一のモニター受光素子とはほぼ等しい受光面積の第二のモニター受光素子を、レーザ発振光出力が入射しない位置に配置する。第二のモニター受光素子では半導体レーザ素子からの自然放出光成分のみを検出し、その強度は、第一のモニター受光素子の出力の自然放出光成分と等しい。従つて第一のモニター受光素子の出力と第二のモニター受光素子の出力の差を検出すればレーザ発振光出力が正確に得られ、半導体レーザ素子に印加される変調パルス信号のマーク率と比較しても誤差を生じ

る場合は、半導体レーザ素子のバイアス電流値の設定に大きな誤差を生じていた。従来装置にはこのような欠点があつた。

そこで、本発明の目的は、上述の欠点を除去し、半導体レーザ素子のバイアス電流値を正確に自動的に設定できる簡易な半導体レーザ装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明により得られる半導体レーザ装置は、半導体レーザ素子と、前記半導体レーザ素子の光出力を検出する第一のモニター受光素子と、前記半導体レーザ素子の自然放出光成分を検出する第二のモニター受光素子とが半導体基板上に集積されてなる複合半導体レーザ素子と；前記第一のモニター受光素子の出力と前記第二のモニター受光素子の出力との差から前記半導体レーザ素子の出力を検出し、前記半導体レーザ素子に印加されるパルス信号のマーク率と前記半導体レーザ素子出力との差に対応して前記半導体レーザ素子にバイアス電流を印加する半導体レーザ素子バイアス回路

ることなく半導体レーザ素子のバイアス電流値を設定することが可能となる。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示す図である。本実施例は、複合半導体レーザ素子1と、半導体レーザバイアス回路2と、パルス増幅回路3と、入力端子4とから成る。複合半導体レーザ素子1は、InP基板上にInGaAsP系混晶を組成とした半導体レーザ素子11、第一のモニター受光素子12及び第二のモニター受光素子13がモノリシックに集積されてなる。第一のモニター受光素子12は半導体レーザ素子11のレーザ発振に与かるストライプ状活性層のストライプ方向延長線上に位置し、半導体レーザ素子11の発振光出力を検出する。一方、第二のモニター受光素子13は第一のモニター受光素子と等しい受光面積を有するが、半導体レーザ素子11のストライプ状活性層のストライプ方向延長線外に位置し、自然放出光成分のみを検出する。半導体レーザ素子バイアス回路2は、増幅回路21、22、比較回路

23、24、マーク率検出回路25及び直流増幅回路26から成る。増幅回路21で増幅された第一のモニター受光素子12の出力と増幅回路22で増幅された第二のモニター受光素子13の出力との差が比較回路23で検出され、自然放出光成分を除いた半導体レーザ素子11のレーザ発振光出力が検出される。一方、入力端子4に入力したレーザ素子変調パルス信号の一部から、マーク率検出回路25でマーク率が検出され、比較回路23の出力のレーザ発振光出力と前記マーク率とが比較回路24で比較され、さらに直流増幅回路26を通して半導体レーザ素子11のバイアス点を定める直流バイアス電流が与えられる。

(発明の効果)

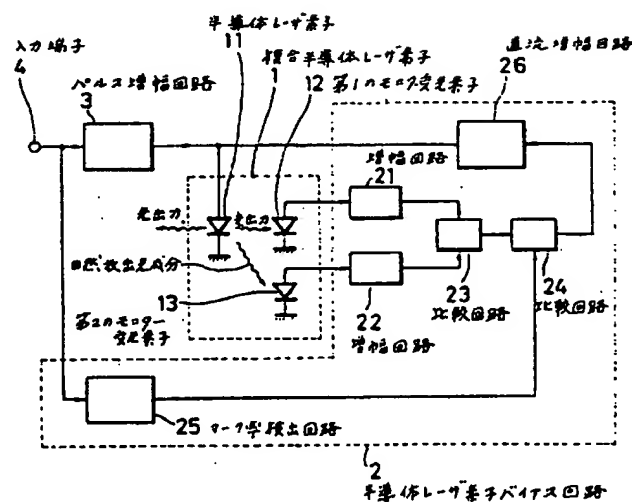
本発明によれば、レーザ発振光出力をモニターする為のモノリシック集積化受光素子とは別に、自然放出光成分のみを検出するモノリシック集積化受光素子を設け、両受光素子の出力の差から正確な発振光出力を検出し、変調パルス信号のマーク率の変動に対しても安定な半導体レーザのバイ

アス点を与える簡易な半導体レーザ装置が得られる。

4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。図中、1は複合半導体レーザ素子、11は半導体レーザ素子、12は第一のモニター受光素子、13は第二のモニター受光素子、2は半導体レーザ素子バイアス回路、21、22は増幅回路、23、24は比較回路、25はマーク率検出回路、26は直流増幅回路、3はパルス増幅回路、4は入力端子である。

代理人 弁理士 本 庄 伸 介



第1図